

### 變遷因應(三)碳市場與低碳經濟

- 京都機制與碳排放交易市場
- 經濟成長規律與低碳經濟正在成形

辯論主題：國光石化開發案

心得報告：任選某一團體，說明對於國光石化案的看法。不需與辯論時相同。

全變通款-14 (luem)

### 京都機制與碳排放交易市場

全變通款-14 (luem)

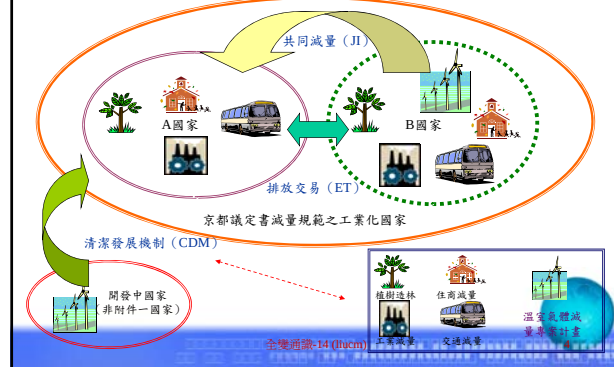
### 京都議定書

- 為落實溫室氣體排放管制工作，1997年12月於日本京都舉行聯合國氣候變化綱要公約第三次締約國大會，通過具有約束效力的**京都議定書 (Kyoto Protocol)**，以規範工業國家未來之溫室氣體減量責任。



全變通款-14 (luem)

### 京都議定書的機制



全變通款-14 (luem)

### 共同減量 (Joint Implementation, JI)

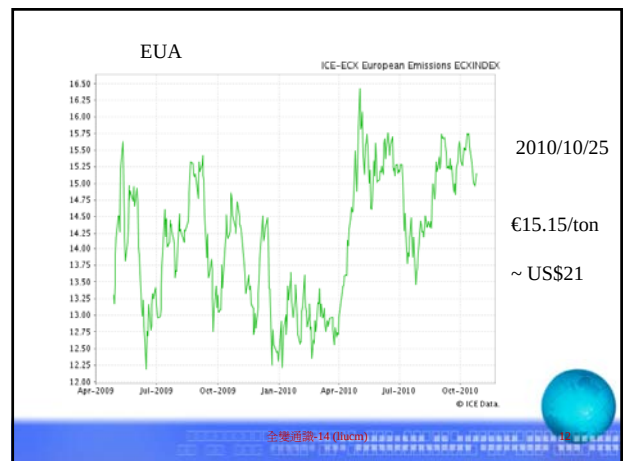
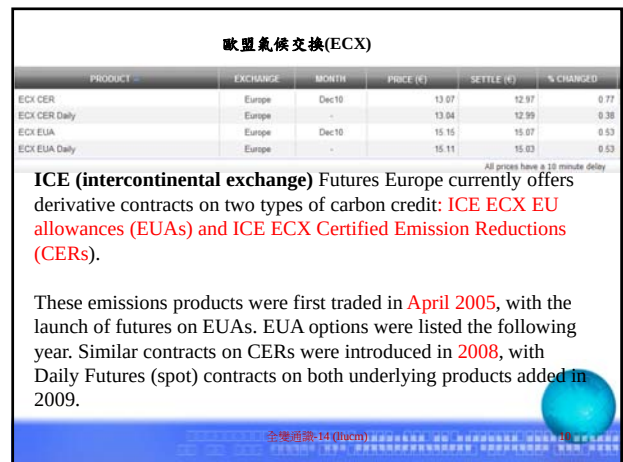
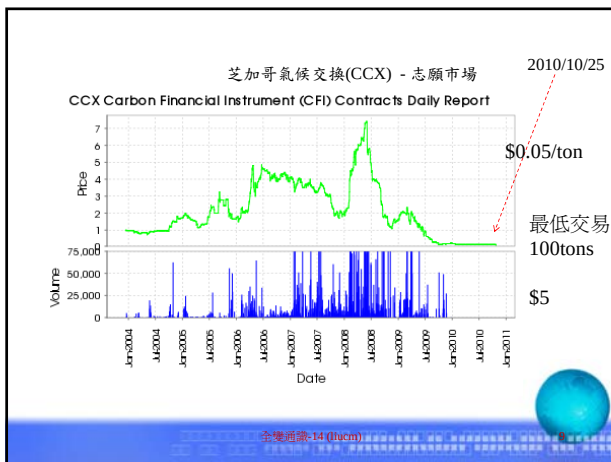
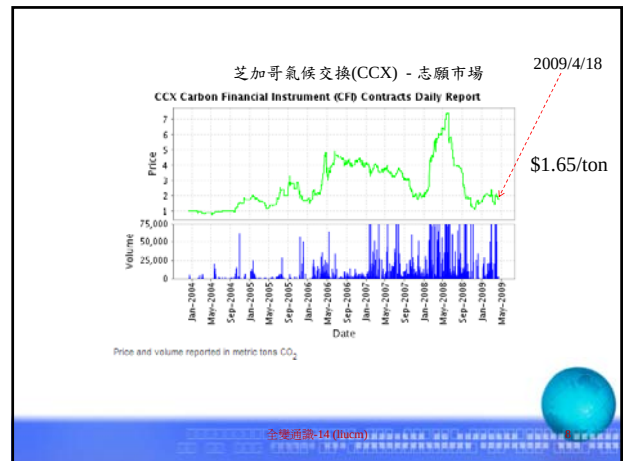
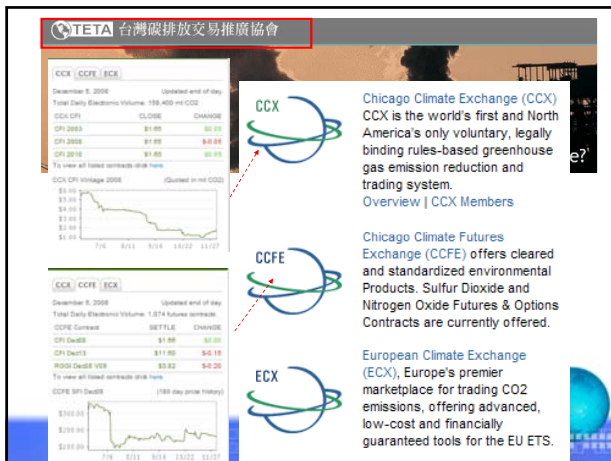
- 容許所有附件一所列國家以推動共同排放減量計畫的方式，向其他附件一國家交換或取得所謂「**排放減量單位 (emission reduction units, ERU)**」

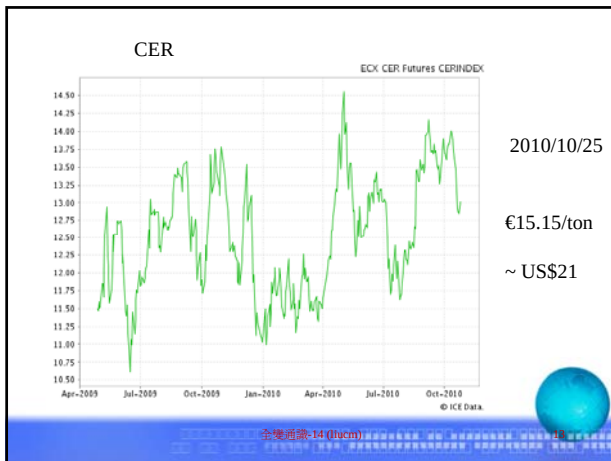
全變通款-14 (luem)

### 排放交易 (Emissions Trading, ET)

- 容許所有附件一所列國家以交易方式，向排放量尚未達到容許排放配額的其他附件一所列國家，取得**尚未使用或剩餘之排放配額 (unused or surplus emission units)** 額度。

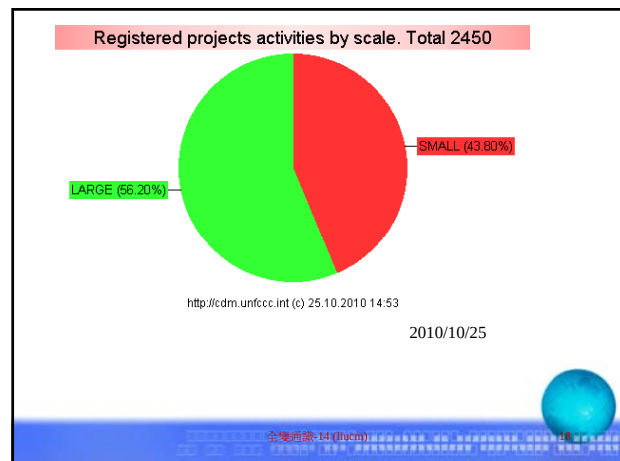
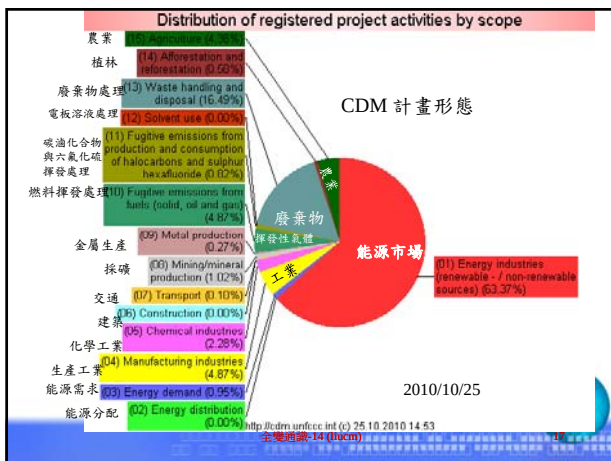
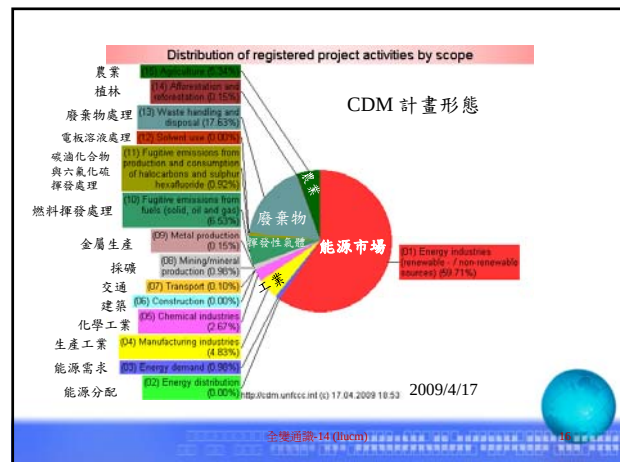
全變通款-14 (luem)

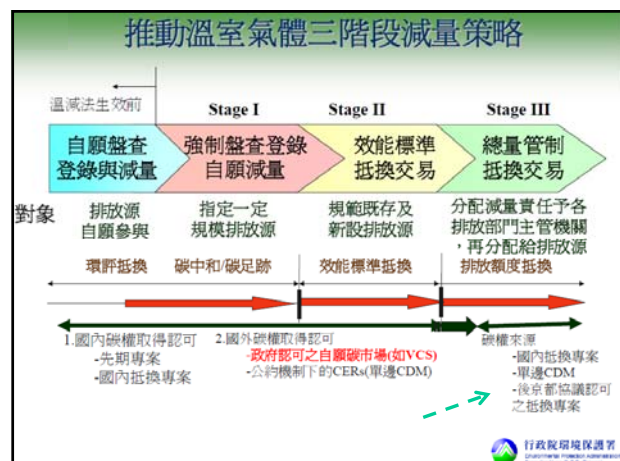
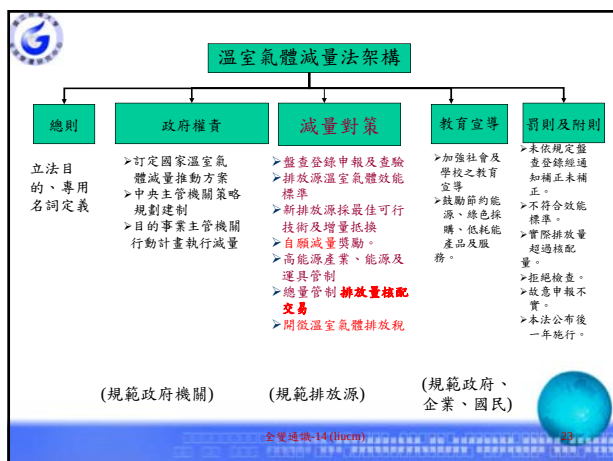
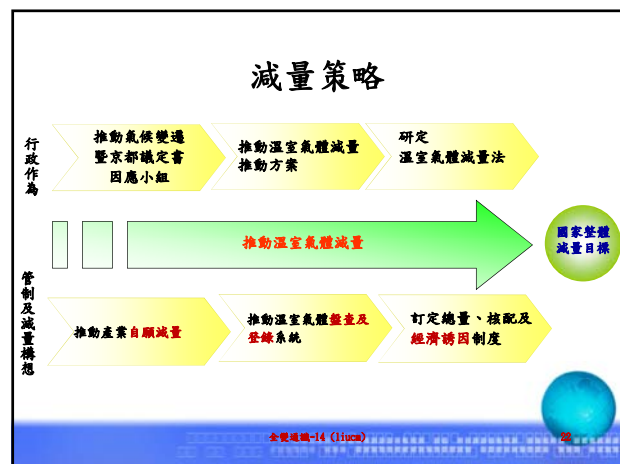
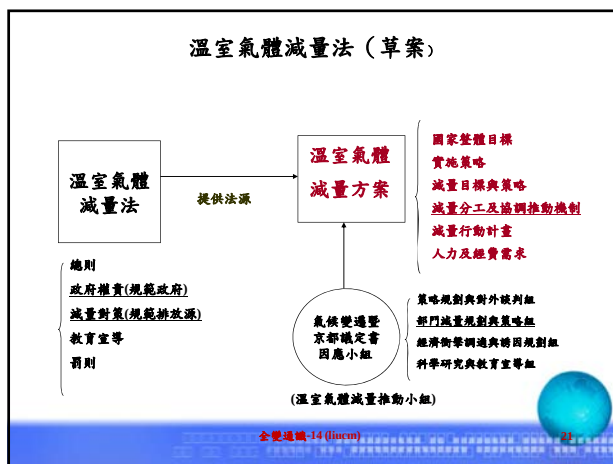
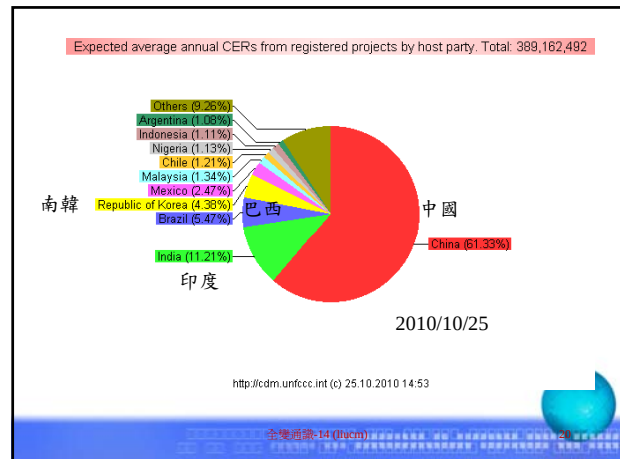
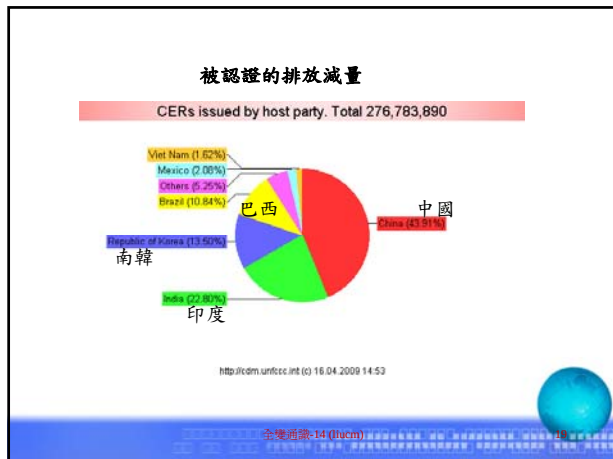




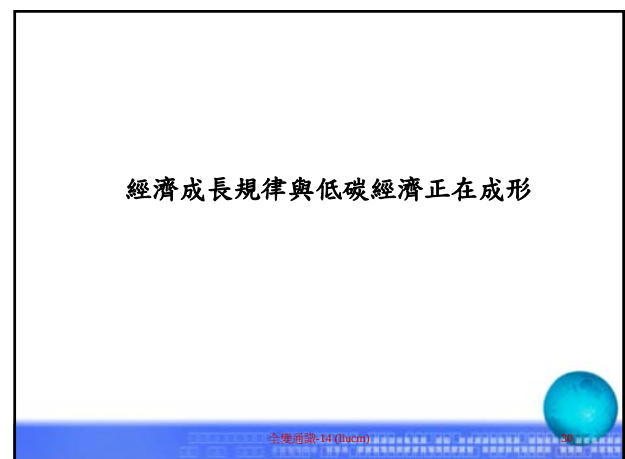
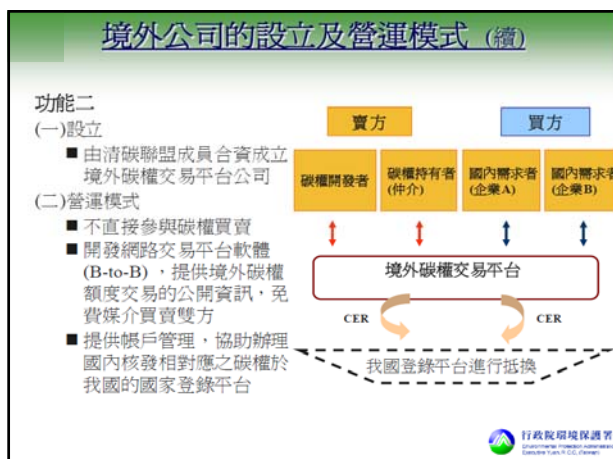
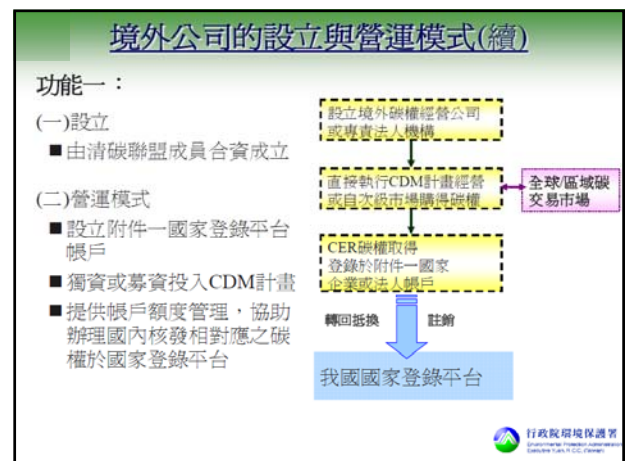
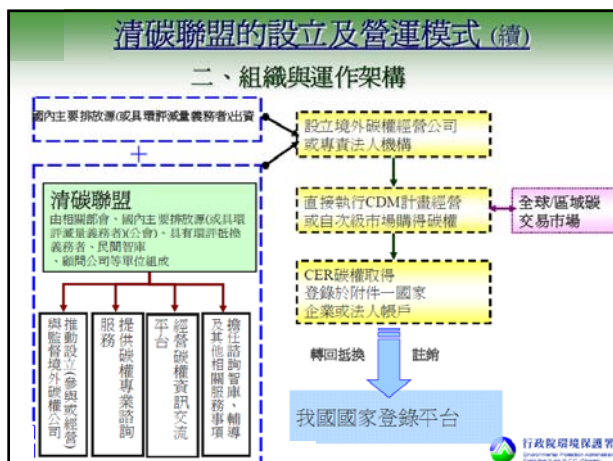
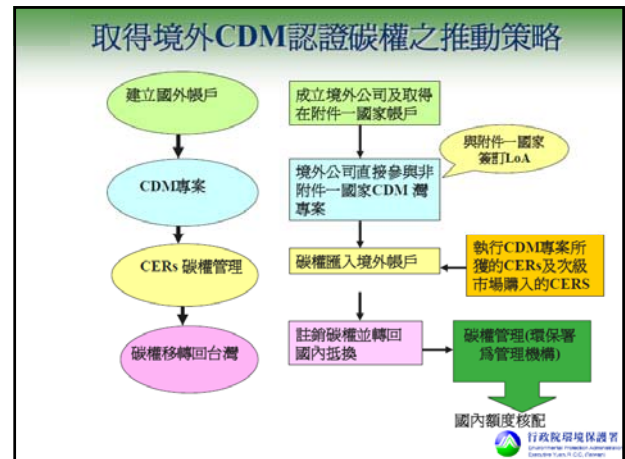
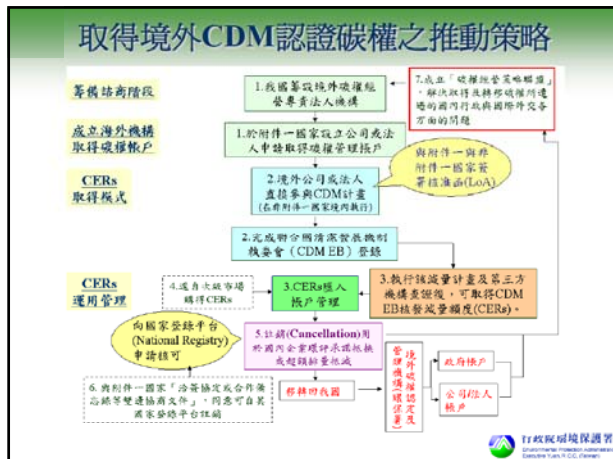
## 清潔發展機制 (Clean Development Mechanisms, CDM)

- 容許所有附件一所列國家可以在非附件一所列之開發中國家，推動相關排放減量計畫，以協助開發中國家進行溫室氣體減量，而附件一國家則可以取得所謂「被認證的排放減量(certified emission reduction, CER)」額度。

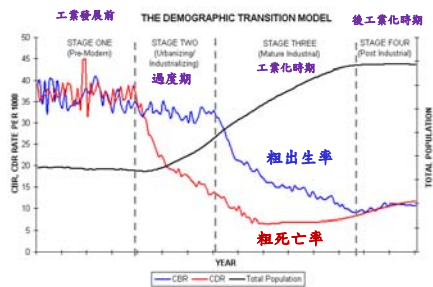








## 人口結構轉型



全變通識-14 (luem)

24

人口結構的改變，存在著與經濟發展相關的規律，那麼經濟成長是否存在著某種規律？。

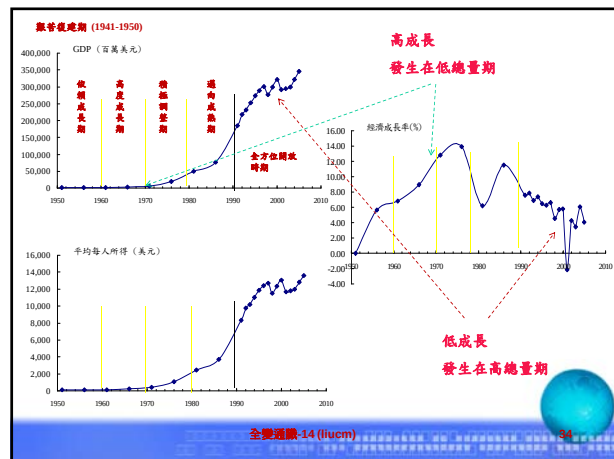
全變通識-14 (luem)

25

台灣經濟發展分為四個時期，即第一期從1951-1960年，所謂「以農業培養工業，以工業發展農業」策略時期；第二期從1961-1971年，即「以貿易促進成長，以成長拓展貿易」策略時期；第三期從1972-1978年，即「調整經濟結構，促進經濟升級」策略時期；第四個時期從1979年迄今，即實行「加速經濟升級，積極發展策略性工業」時期。

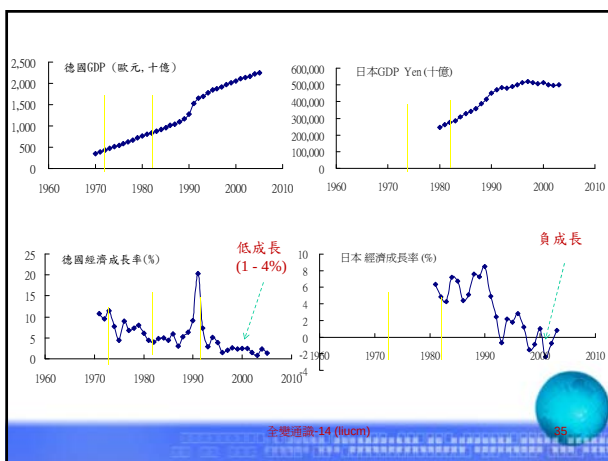
全變通識-14 (luem)

24



全變通識-14 (luem)

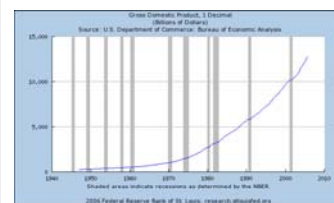
25



全變通識-14 (luem)

25

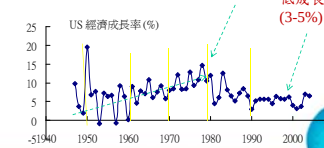
## USA GDP



成長率的高峰  
在每一國家均不同  
但是終會趨向：  
高GDP與低成長率

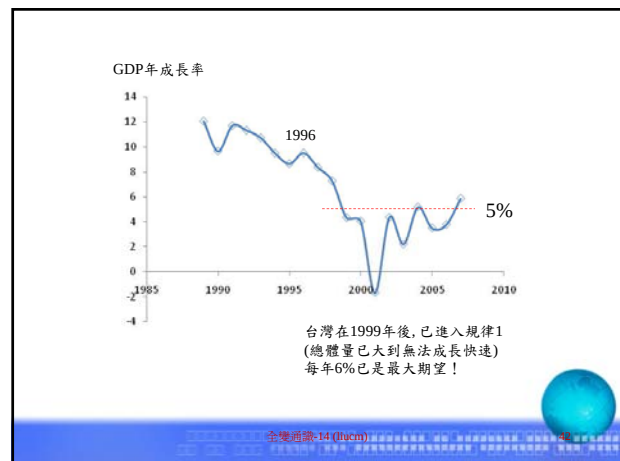
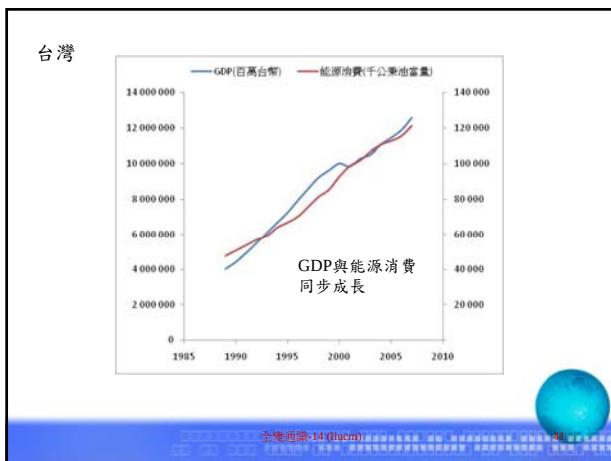
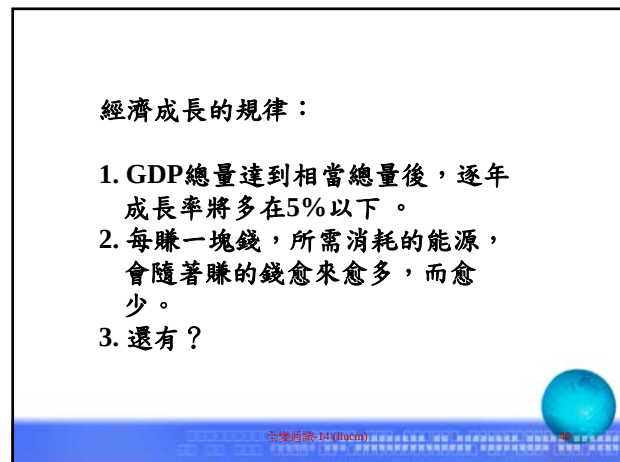
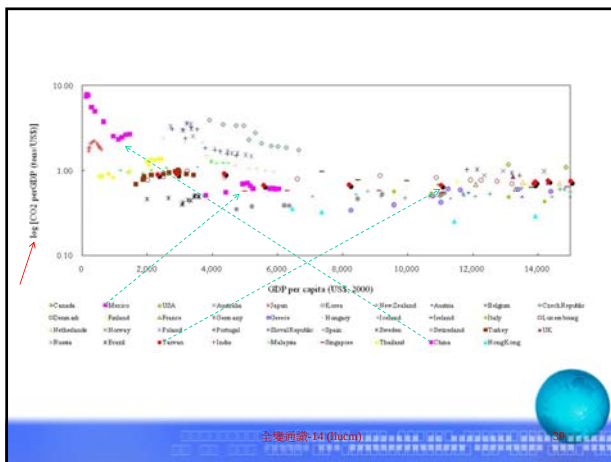
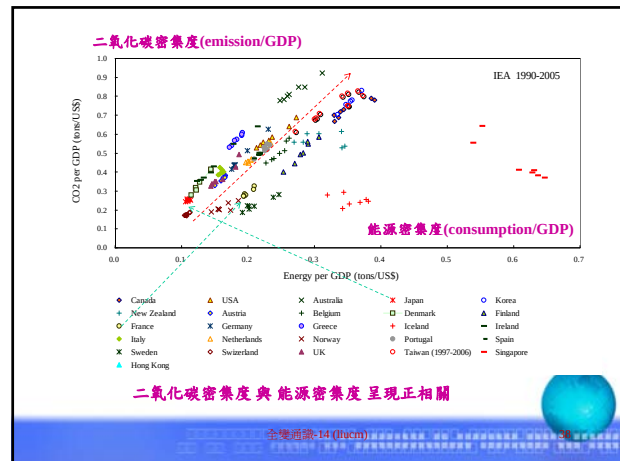
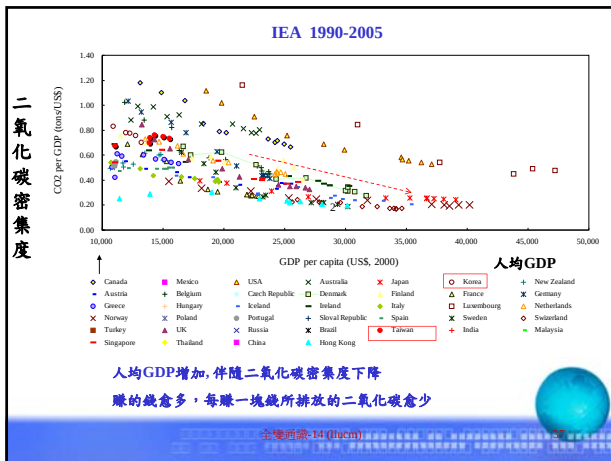
全變通識-14 (luem)

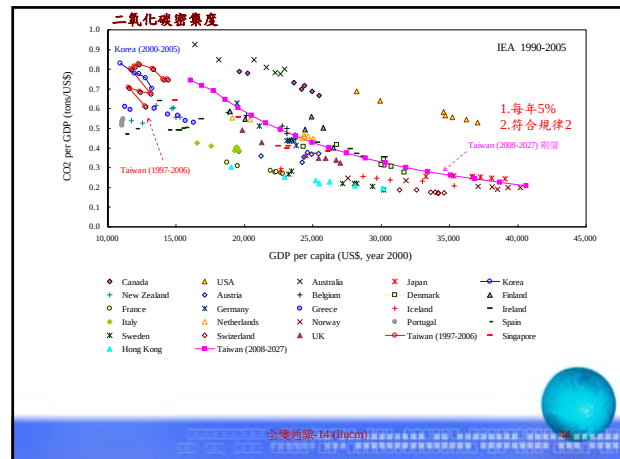
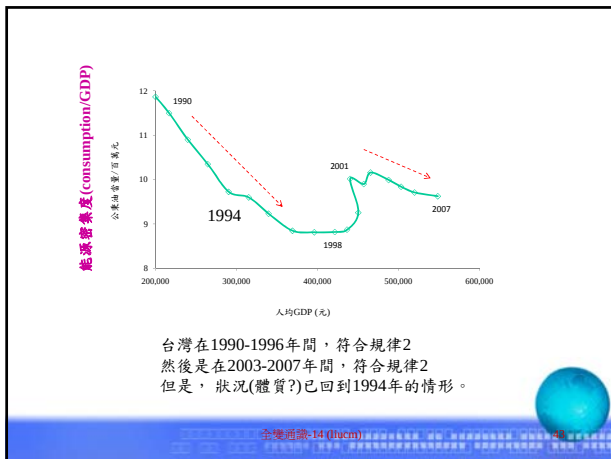
25



全變通識-14 (luem)

25





如何能進入先進國(人均GDP>2萬美元)之列?

必須是每賺一塊錢所需的能源愈來愈少!

換一句話說

用一樣的力氣卻賺到更多的錢!  
(而且要低風險!!)

Smart and creative earning!

什麼是低碳經濟?

2008/4/28

**How to Win the War on Global Warming**

**First, Price the Sky: 對碳排放定價，才可能讓昂貴的再生能源變得低廉，排放交易的市場才會出現。**  
**需有法律的支持。**  
Lieberman-Warner Bill – the National Climate Security Bill

**Energy by the Sip: 能源效率提升(每賺一塊錢所耗的能源必須下降)**

**Invent, Invent, Invent: 新的不依賴傳統化石燃料的能源系統或產品製程的研發投資**

**The Long War: 長期抗戰**

全變通課-14 (luem)

### Green Start-Up Companies

Amyris Biotechnologies: 改良玉米等作物發酵為酒精的過程，以生產較傳統汽油低80%碳成份與價格更便宜的生質燃料。

Nanosolar: 採用奈米技術與生產過程，使得每一瓦的太陽能電力發電之成本為一美元。(約較現在太陽能發電的成本減50%，仍為火力發電成本的5倍)

First Solar: 自2002年營運，2006年每股20美元，現在是300美元。

Serious Materials: 發明EcoRock作為房間隔板，生產過程中使用與排放非常少的碳。

Petroalgae: 培養海藻吸收二氧化碳，然後生產生質燃料。



E-meter: 讓電業知道消費者耗電狀態, 並作更精準的調配。  
 Solarcity: 美國最大太陽能發電安裝。  
 ClimateCheck: 諮詢服務, 協助企業了解本身的溫室氣體排放狀況與控制設計等。  
 Verdiem: 發電管理系統發展。  
 Enphase: 管理太陽能板, 維持整體效益。  
 Ausra: 太陽能熱水器, 效率最佳。  
 Verenium: 使用不要的玉米桿、廢木屑等來提煉生質酒精, 稱之為cellulosic ethanol纖維素乙醇。  
 Finavera Renewables: 發展洋流發電。  
 Ergo Exergy: 清潔煤能源, 汽化煤與捕捉及儲存二氧化碳。  
 GridPoint: 家用能源管理。



【2007年9月號 低碳雙黃金】封面故事  
 個人、企業新投資 低碳雙黃金 徐仁全  
 低碳正流行—歌手王力宏透過音符, 成為地球的頭號粉絲 高宜凡  
 低碳正流行—《PPAPER》發行人包益民: 設計不放丟棄的商品, 就是愛地球 徐仁全  
 低碳正流行—老子日公司董事長 葉雨傳: CEO要開始學ECO了! 徐仁全  
 低碳正流行—潘震建築師早車愛好圈低碳運動, 省時、健身、激勵意 高宜凡  
 一堂台灣人的現代必修課 什麼是碳交易? 徐仁全  
 抗暖化投資 術 低碳商機全球熱 如何投資? 范榮靖  
 綠廠房) 台灣積體電路公司 減碳50萬噸, 賺到3億元碳資產 徐仁全  
 能源調度) 中網獲利世界第一的秘訣: 節能減碳 高宜凡  
 生質酒精) 台灣鐵維酒精公司 三快法, 瞄準100萬公秉燃料需求 徐仁全  
 造林減碳) 台糖每年減碳10萬噸, 創造16億商機 高宜凡  
 記錄碳足跡) 張揚乾 減碳日記 阻止暖化、對抗油價 徐仁全  
 省電達人) 邱繼哲 低碳生活方案把家裡電器都變綠 高宜凡  
 你用過了嗎? 10大低碳熱門產品 徐仁全、高宜凡  
 油荒時代來臨 物價難再下跌 范榮靖  
 越洋尋訪) 美國未來學者詹姆斯·坎頓 分食石油, 不如組合所有替代能源

「台灣5大綠色產業 產值大成長」; 經建會指出, 包括太陽光電、太陽能熱水系統、風力發電、LED照明、冷凍空調等5大項產業, 已列為台灣綠色能源產業重點發展項目; 此外, 預估這5大產業總產值, 可從2005年的新台幣661.2億元, 發展至2009年的1,564億元之目標, 期間成長1.5倍。  
 (新能源、能源節約、新產品.....)



ECO Taiwan  
 台灣低碳博覽會

**碳好玩的博覽會**

2010.10.21-22-23  
 台北南港展覽館

免費參觀

各項展覽內容:

ECO Business  
 居家節能: 家電、3C電子、辦公用品、車輛與運輸、物流、住宅建材、照明、包裝與容器、食品飲料  
 工業節能: 電力系統、空調系統、空壓系統、排氣系統、照明系統、泵浦系統、鍋爐系統

ECO Technology  
 高效率能源系統、蓄電技術系統(鋰電池、鋰鐵電池、鉛酸電池、燃料電池、氫氧電池)  
 自然、潔淨及再生能源(太陽能、風力、水力、核能)廢棄物回收(金屬、塑膠、紙)、綠化技術

ECO Service  
 企業社會責任(CSR)、節能技術服務(ESCO)、排碳權、碳足跡、碳揭露、環境評估與認證  
 各項節能標章之推廣(環保、節能、節水、綠建築、能源之星、碳足跡等)

企業在低碳經濟中的三個選項:

1. 投資節能減碳產業
2. 企業內節能減碳
3. 企業外進行碳抵消

產品碳排放說明與進行碳抵銷  
 能提昇企業形象與消費者認同



### 1. 投資節能減碳產業

如腳踏車製作與其相關的銷售修復等服務業  
 或是如油電混合車等.....

- 需要先投資在研發方面!!!
- 需要先投資在宣傳方面!!!
- 需要政策鼓勵與消費者覺醒!!!
- 需要企業投資者下定決心與堅持下去!!!



## 2. 企業內節能減碳

- 需要先進行**碳排放估算調查** (emission inventory)
- 需要投資進行**碳排放減量管理**
- 需要進行**碳揭露**(carbon disclosure)

## The Carbon Disclosure Project (CDP) 2008

Carbon Disclosure Leadership Index (CDLI)  
氣候信息公布領導指數：揭露訊息的積極性

- Global 500 Carbon-intensive (碳密集排放產業)
- Global 500 Non-carbon-intensive (非碳密集排放產業)
  - 總碳排放
  - 碳排放強度 (單位營收的碳排放)

Scope 1: Direct GHG Emissions (如用油)  
Scope 2: Indirect GHG Emissions (如用電)  
Scope 3: Other Indirect GHG Emissions

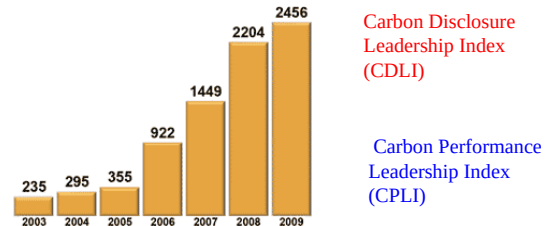
### Global 500 Carbon-intensive 碳密集排放產業

| Sector             | Company                 | CDLI score | Scope 1* | Scope 2* | Scope 3**  | Intensity*** |
|--------------------|-------------------------|------------|----------|----------|------------|--------------|
| Chemicals & Pharma | BASF 巴斯夫                | 82         | 23463    | 4050     | 28190      | 346          |
|                    | Bayer 拜耳                | 78         | 3890     | 3710     | -69,800[1] | 171          |
|                    | Baxter International 百特 | 74         | 252      | 476      | 162        | 65           |
|                    | Johnson & Johnson       | 74         | 343      | 580      | 244        | 15           |
|                    | Praxair                 | 74         | 3168     | 11000    | 260        | 1507         |
|                    | AstraZeneca             | 73         | 442      | 276      | 576        | 24           |
|                    | Novartis                | 69         | 586      | 883      | 146        | 39           |
|                    | Pfizer                  | 67         | 1058     | 1136     | -          | 45           |
|                    | Dow Chemical Company    | 66         | 29600    | 7700     | -          | 691          |

### Global 500 Non-carbon-intensive 非碳密集排放產業

| Sector                                   | Company                                | CDLI score | Scope 1* | Scope 2* | Scope 3** | Intensity*** |
|------------------------------------------|----------------------------------------|------------|----------|----------|-----------|--------------|
| Hospitality, Leisure & Business Services | Taiwan Semiconductor Manufacturing 台積電 | 95         | 2466     | 1967     | 3009      | 439          |
|                                          | Carnival                               | 93         | 9858     | 82       | -         | 763          |
|                                          | International Business Machines IBM    | 92         | 599      | 2266     | -         | 29           |
|                                          | Johnson Controls                       | 91         | 524      | 1133     | 69        | 48           |
|                                          |                                        |            |          |          |           |              |

### Number of responding companies



### Disclosure rating:

- It is based solely on the disclosure information provided in the company's CDP response;
- It suggests good internal data management and understanding of the issues climate change presents to the company's business;
- It does not consider other carbon or wider sustainability disclosures provided by companies through corporate responsibility reporting, environmental statements in annual reports, or through meetings and engagement with stakeholders and policymakers; and
- It is not a metric of a company's performance in relation to climate change management, as it does not make any judgement over absolute levels of emissions, emission reduction achievements, or carbon intensity.

### Performance rating:

The performance rating is a new metric and will continue to develop over future reporting cycles:

- Performance points are awarded where a company highlights that it is undertaking, or has undertaken, a 'positive' climate change action. A positive action is one which contributes to climate change mitigation, adaptation and transparency;
- It is limited in its consideration of the materiality of actions relative to a company's sector and business;
- Answers are considered equally, irrespective of sector;
- It is based solely on activities and positions disclosed in the CDP response. It therefore does not consider 'adverse' or 'negative' actions not mentioned in the CDP response.
- It is not a comprehensive metric of the level to which a company is low-carbon or 'green' but rather an indication of the level of action taken by the company to manage its impacts on, and from, climate change.

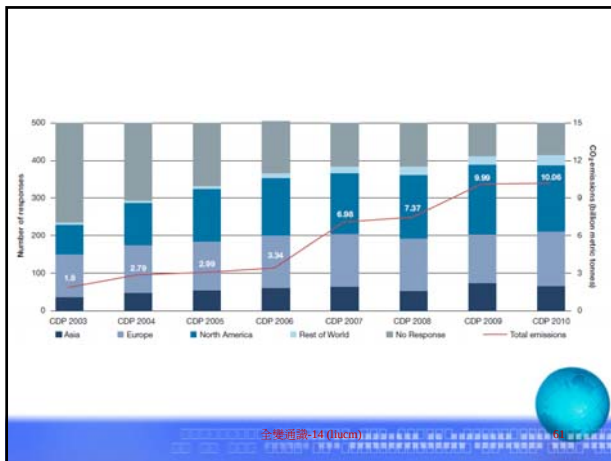
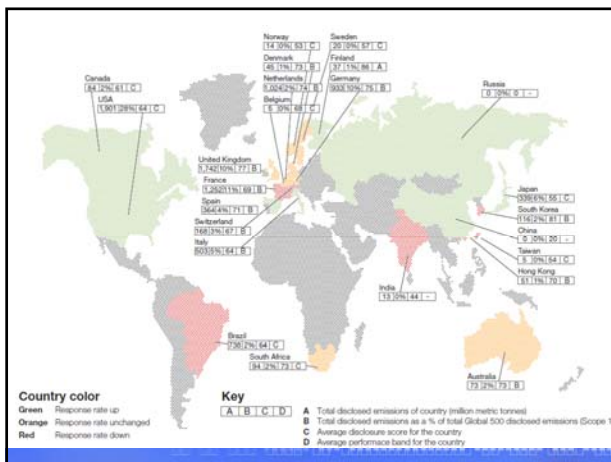


Table 1: Top companies recognized on both the Carbon Disclosure Leadership Index and the Carbon Performance Leadership Index

| Company                      | Carbon disclosure score | Carbon performance score | Sector                 |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| Siemens                      | 98                      | A                        | Industrials            |
| Deutsche Post                | 97                      | A                        | Industrials            |
| BASF                         | 96                      | A                        | Materials              |
| Bayer                        | 95                      | A                        | Health Care            |
| Samsung Electronics          | 95                      | A                        | Information Technology |
| Lafarge                      | 94                      | A                        | Materials              |
| News Corporation             | 94                      | A                        | Consumer Discretionary |
| Philips Electronics          | 94                      | A                        | Industrials            |
| National Australia Bank      | 93                      | A                        | Financials             |
| Praxair                      | 93                      | A                        | Materials              |
| Reckitt Benckiser            | 93                      | A                        | Consumer Staples       |
| Royal Bank of Scotland Group | 93                      | A                        | Financials             |

The companies highlighted are those that have been in the Global 500 CDLI for three consecutive years<sup>5</sup>.



## Carbon Disclosure Project Report 2008 Asia ex-Japan

Table 1. CDP6 Asian Metrics

|                                                |                      |
|------------------------------------------------|----------------------|
| Companies surveyed                             | 220                  |
| Response rate                                  | 28%                  |
| Highest response by country                    | Taiwan 44%           |
|                                                | Korea 33%            |
|                                                | Singapore 31%        |
| Country with largest # of new respondents      | Taiwan               |
| Respondents with emission disclosures          | 24                   |
| Country with largest # of emission disclosures | Taiwan               |
| Respondents with registered CDM projects       | 7                    |
| Most comprehensive response                    | CLP                  |
| Largest new respondent                         | China Shenhua Energy |

2010

Table 1: CDP 2010 Asia ex-Japan metrics

|                                                      |     |                               |
|------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|
| Companies Surveyed                                   | 635 | Asia ex-JICK 135 <sup>1</sup> |
|                                                      |     | China 100                     |
|                                                      |     | India 200                     |
|                                                      |     | Korea 200                     |
| Response Rate                                        | 30% |                               |
| - Publicly Available                                 | 61% |                               |
| Total Number of Reporting Companies                  | 190 |                               |
| Highest Number of Respondents by Country             | 88  | Korea                         |
|                                                      | 44  | India                         |
|                                                      | 22  | Taiwan                        |
| Highest Response Rate by Country <sup>2</sup>        | 56% | Taiwan                        |
|                                                      | 44% | Korea                         |
|                                                      | 28% | Hong Kong                     |
| Country with Largest Number of New Respondents       | 43  | Korea                         |
| Respondents with Emissions Disclosures               | 123 |                               |
| Country with Largest Number of Emissions Disclosures | 49  | Korea                         |

1. Asia ex-JICK stands for Asia excluding Japan, India, China and Korea.  
2. Considering only the countries with a sample of more than ten companies.

Table 14: Disclosure scores for Asia ex-Japan Global 500 companies

| Company Name                        | Country   | Sector                 | Disclosure Score |
|-------------------------------------|-----------|------------------------|------------------|
| Samsung Electronics                 | Korea     | Information Technology | 95               |
| POSCO                               | Korea     | Materials              | 90               |
| Taiwan Semiconductor Manufacturing  | 台灣        | Information Technology | 85               |
| MTR Corporation                     | Hong Kong | Industrials            | 83               |
| Shenhua Financial Group Company Ltd | Korea     | Financials             | 80               |
| Hong Kong Exchanges & Clearing      | Hong Kong | Financials             | 78               |
| Tata Consultancy Services           | India     | Information Technology | 75               |
| ABB                                 | India     | Industrials            | 73               |
| Hyundai Motor                       | Korea     | Consumer Discretionary | 73               |
| Larsen & Toubro                     | India     | Industrials            | 70               |
| Chungghwa Telecom                   | 中華電信      | Information Technology | 69               |
| CLP Holdings                        | Hong Kong | Utilities              | 69               |
| KB Financial Group                  | Korea     | Financials             | 68               |
| ITC                                 | India     | Industrials            | 56               |
| Hang Seng Bank                      | Hong Kong | Financials             | 54               |

## 聯電

| Company                          | Actions                                                                                                                                           | Achieved Reductions                                                                                                                                  | Target Type                                                                                                             | Expenditure & Savings                                                |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| United Microelectronics (Taiwan) | <ul style="list-style-type: none"> <li>2009-12 energy-saving project (electricity)</li> <li>2010-2012 PFCs emissions reduction project</li> </ul> | Annual energy savings – 162,234,260 kWh and<br>42,000 PFC gas usage (kg)<br><br>Annual emissions reduction – 215,811 metric tonnes CO <sub>2</sub> e | Absolute emissions reduction – 10% reduction from base year 2009<br><br>Intensity target – 33% reduction from base year | Investment – TWS229 million<br><br>Monetary savings – TWS310 million |

Table 15: Performance bands for Asia ex-Japan Global 500 companies

| Company Name                        | Country   | Sector                 | Performance Band |
|-------------------------------------|-----------|------------------------|------------------|
| Samsung Electronics                 | Korea     | Information Technology | A                |
| POSCO                               | Korea     | Materials              | A                |
| Hyundai Motor                       | Korea     | Consumer Discretionary | B                |
| Hang Seng Bank                      | Hong Kong | Financials             | B                |
| KB Financial Group                  | Korea     | Financials             | B                |
| Shinhan Financial Group Company Ltd | Korea     | Financials             | B                |
| Larsen & Toubro                     | India     | Industrials            | B                |
| MTR Corporation                     | Hong Kong | Industrials            | B                |
| Taiwan Semiconductor Manufacturing  | 台灣        | Information Technology | B                |
| Tata Consultancy Services           | India     | Information Technology | B                |
| CLP Holdings                        | Hong Kong | Utilities              | B                |

Note: Companies listed in alphabetical order by sector

## 3. 企業外進行碳抵消(carbon offset)

碳抵消是一種金融工具，代表減少溫室氣體排放量。

碳抵消來源：投資在可再生能源，甲烷減排，能源效率，重新造林和燃料轉換等方面的減量成果。

已有國際性公司在經營此項目(十年經驗)

Carbon Neutral 碳中和公司



## 碳足跡公司

## 黑松發表沙士碳足跡驗證，環保風吹向食品業

2009/11/12 07:39

邱建良(台) / 東(台) / 東(台)

消費新聞 2009-11-12 07:39:14 記者 許曉菁 報導

環保意識抬頭，綠色風潮也吹向食品產業。老字號飲料業者黑松(1214)於11/11發表，黑松沙士成為全國第1項通過PAS1050碳足跡認證的飲料產品。強調未來將在每1瓶黑松沙士PET600產品(寶特瓶包裝)的瓶身上，都可以看到以台灣為主體所設計的碳足跡標籤。

黑松總經理許慶發說，黑松在11/11發表這項碳足跡驗證，主要是強調黑松在這方面的努力做到4個台灣第一，一是黑松沙士PET600是全國第1項通過PAS 2050：2008產品碳足跡認證的認證飲料產品，二是黑松公司成為全台灣第一家完成產品碳足跡驗證的食品飲料廠商，三是黑松公司所通過的碳足跡驗證證書，係由國際權威認證機構BSI在台灣所發出的第1張證書，四是黑松公司成為全台灣第一家進行碳足跡披露的飲料業者。



從生產製造到消費者手中，會產生303克的二氧化碳





### 重點

告訴大眾有關企業生產與銷售過程中的碳排放，以及如何設法讓排放中和到零 (zero carbon emission)。

為何要作？

- 未來的國際性貿易，將會要求作到如此的公司，才能獲得訂單。(貿易障礙)
- 民眾將會要求優先購買有這些資訊的產品。(消費者的選擇)

首先，目前國內外發展重心：

低碳能源供應與能源使用效率提升

新的產業、新的商機已被創造出來！

其次，強調企業與個人的自我約束減量。

需要專家諮詢顧問協助，如建立emission inventory與E-meter安裝。

再者，碳排放定價（碳稅）、減量法規、總量管制、排放交易等，“碳”成為“新的”市場中心。

辯論主題：國光石化開發案

心得報告：任選某一團體，說明對於國光石化案的看法。不需與辯論時相同。

註：平時討論成績佔總成績的 40%：  
依每次參加分組(約六人一組)討論的過程與結論評分。